



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05153608 A**(43) Date of publication of application: **18.06.93**

(51) Int. Cl.

H04N 9/64
G06F 15/66
G06F 15/68
H04N 9/79
H04N 11/14

(21) Application number: **03316526**(22) Date of filing: **29.11.91**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **MATSUMOTO YASUKI**
YAMASHITA HARUO
FUKUSHIMA TSUMORU

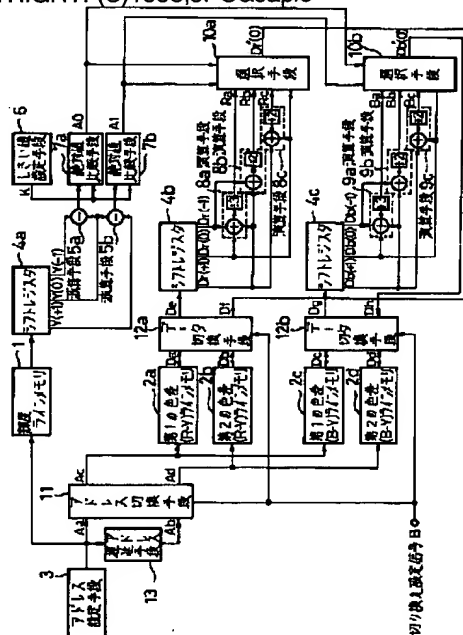
(54) VIDEO SIGNAL PROCESSING METHOD AND ITS DEVICE**(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain the video signal processing method and device in which color noise with a high level is reduced without deterioration in the apparent resolution of a color signal by limiting an undesired vertical frequency band of the color signal.

CONSTITUTION: An output of a luminance line memory 1 storing luminance data of a picture element in the vertical direction and color difference line memories 2a-2d recording chrominance data is inputted to an arithmetic operation means via shift registers 4a-4c. The arithmetic means extracts three consecutive picture elements of luminance data, uses a center picture element as a noted picture element and operated an arithmetic mean between upper and lower luminance data and chrominance data adjacent to the noted picture element in the vertical direction and the result is inputted to selection means 10a, 10b. An edge part in which a luminance change in the vertical direction is eminent is lightly filtered by a smoothing filter and a portion with less luminance change is filtered strongly by the smoothing filter. As a result, since the smoothing filter is applied to the chrominance data

without incurring deterioration in the brightness of a picture, a high color noise reduction effect is obtained.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153608

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 9/64

E 8942-5C

G 0 6 F 15/66

3 1 0

8420-5L

15/68

4 1 0

8420-5L

H 0 4 N 9/79

H 9185-5C

11/14

7337-5C

審査請求 未請求 請求項の数5(全 10 頁)

(21)出願番号

特願平3-316526

(22)出願日

平成3年(1991)11月29日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松本 泰樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 山下 春生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 福島 積

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 武田 元敏

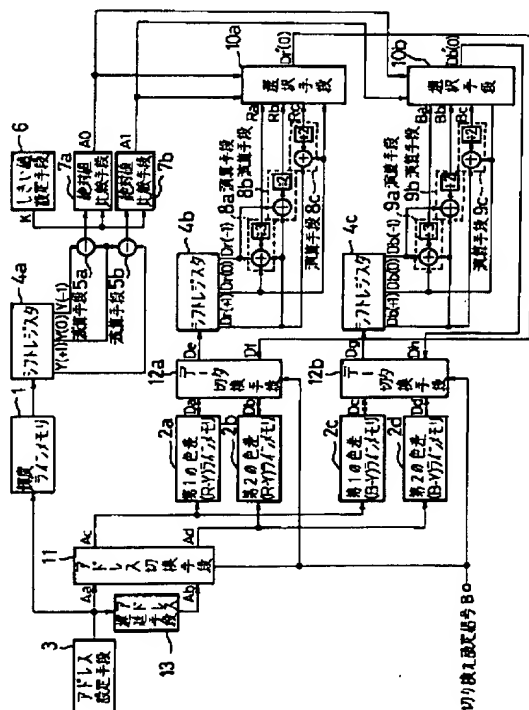
(54)【発明の名称】 映像信号処理方法および装置

(57)【要約】

(修正有)

【目的】 色信号の見かけの解像度の劣化なしに、色ノイズ低減を行う。

【構成】 垂直方向の画素の輝度データを記憶する輝度ラインメモリ1と垂直方向の画素の色素データを記憶する色差ラインメモリ2a、2cと2b、2dと、輝度データと色素データの連続する3画素を抽出し中心画素を注目画素とし、注目画素と注目画素の上下おのおの2画素から成る3画素の色素データでの相加平均および隣合う2画素での相加平均を演算する演算手段8a、8b、8c、9a、9b、9cと、抽出した3画素の輝度データの相関値を得、3画素の相関性の基準設定値と比較し2値化信号を出力する絶対値比較手段7a、7bと、比較手段7a、7bの出力群により、第2の色差ラインメモリの注目画素を出力する選択手段10a、10bとを備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 輝度データと色素データから成る画像の垂直方向に連続する3画素の中心の画素を注目画素と設定し、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の上部に隣接する画素の輝度データに相関がある場合は前記注目画素と前記上部に隣接する画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の下部に隣接する画素の前記輝度データに相関がある場合は前記注目画素と前記下部に隣接する画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素の輝度データのすべてに相関がある場合は前記3画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素の輝度データに相関が無い場合は前記注目画素の色素データは無変換とすることを特徴とする映像信号処理方法。

【請求項2】 輝度データと色素データから成る画像の垂直方向に連続する3画素の中心の画素を注目画素と設定し、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の上部に隣接する画素に相関がある場合は前記注目画素と前記上部に隣接する画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の下部に隣接する画素に相関がある場合は前記注目画素と前記下部に隣接する画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素の輝度データのすべてに相関がある場合は前記3画素の色素データの相加平均値を前記注目画素の色素データに変換し、前記3画素の輝度データに相関が無い場合は前記注目画素の色素データは無変換とし、前記画像の垂直方向の画素全体に対して、前記注目画素の色素データの変換を複数回行なうことを特徴とする請求項1記載の映像信号処理方法。

【請求項3】 画像の垂直方向の画素の輝度データを記憶する輝度ラインメモリと前記画素の垂直方向の画素の色素データを記憶するそれぞれ第1の色素ラインメモリと第2の色素ラインメモリと、前記画像の画素の輝度データと色素データの連続する3画素を抽出する抽出手段と、前記抽出した3画素の中心画素を注目画素とし、前記第1の色素ラインメモリの前記注目画素と前記注目画素の上下おのおの2画素から成る3画素の色素データでの相加平均および隣合う2画素での相加平均を演算する複数の演算手段と、前記選択した3画素の輝度データの相関値を得る複数の相関値検出手段と、前記3画素の相関性の基準設定値を出力する設定手段と、前記複数の相関値検出手段の出力を前記設定手段の出力と比較し2値化信号を出力する複数の比較手段と、これら複数の比較手段の出力群により前記複数の演算手段の出力を選択通過し前記第2の色素ラインメモリの前記注目画素に出力する選択手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

2

【請求項4】 前記演算手段は、前記3画素の色素データの相加平均を演算する第1の演算手段と、前記注目画素と前記上部に隣接する画素の色素データの相加平均を演算する第2の演算手段と、前記注目画素と前記下部に隣接する画素の色素データの相加平均を演算する第3の演算手段とを備え、選択手段は、前記3画素の輝度データのすべてに相関がある場合は前記第1の演算手段の出力を、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の上部に隣接する画素に相関がある場合は前記第2の演算手段の出力を、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の下部に隣接する画素に相関がある場合は前記第3の演算手段の出力を、前記3画素の輝度データに相関が無い場合は前記注目画素の色素データを選択通過することを特徴とする請求項3記載の映像信号処理装置。

【請求項5】 前記抽出手段は、前記輝度ラインメモリと前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのアドレスを設定するアドレス設定手段と、前記連続した3画素を並列に出力する並列出力手段と、前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのアドレスを切り換えるアドレス切換手段と、前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのデータを切り換えるデータ切換手段とを備え、前記アドレス切換手段およびデータ切換手段による切り換え動作と前記画像の垂直方向の画素すべてに対し前記選択手段による選択を行なう動作を交互に複数回繰り返すことを特徴とする請求項3または請求項4記載の映像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラー画像を扱うビデオ、ムービーカメラ、ビデオプリンタ等において、特にNTSC(National Television System Committee)ビデオ等の色ノイズの低減の映像信号処理方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ハードコピー技術、特にフルカラーのハードコピー技術の発展にともない、昇華型熱転写方式などの印写技術を用いて高忠実な画像の再現が可能になってきている。色再現においては、記録材料や画像処理により銀塩写真と同等の再現能力を備えるに至り、また解像度の点でも、ハイビジョンなどの高精細な映像信号を用いることにより銀塩写真に迫りつつある。ところが、現行方式のテレビ信号を記録するビデオプリンタにおいては、NTSC等の映像信号の帯域制限から解像度が制限されるためプリンタの分解能に対して十分解像度を得ることができないのが現状であり、特に、色信号(色差信号)においては、水平解像度が数十本と極めて低解像度であるため、色にじみの多い画像を記録しているのが現状である。図7は従来例の映像ノイズ除去の原理を示したものである。図7において、映像信号から分

3

離された輝度信号701に対してノイズ低減を図るため、輝度信号701はハイパスフィルタ(HPF)70とローパスフィルタ(LPF)71とに入力され、それぞれ高周波成分702と低周波成分703に分離される。さらに、HPF70により分離された高周波成分は非直線処理回路72により非直線処理して一定の振幅範囲内のノイズ成分を除去して704で示すような信号を得、この信号を積分回路73でスムージングし、ゲイン補正回路74により入力前と同振幅となるように補正すると705に示す信号となる。上記のように高周波成分のノイズが除去された高域輝度信号にLPF71で分離した低周波成分を加算器75で加算することにより、ノイズだけが除去された輝度信号706を出力する(テレビ技術1986年9月増刊号39~40p)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の映像ノイズ除去を色信号に適応すると、色信号の周波数帯域は輝度信号の周波数帯域に対して狭いため、ノイズの周波数も低周波成分となり、極端に、カットオフ周波数の低いローパスフィルターを使用せざるを得ず、このローパスフィルターにより色の解像度を著しく劣化させてしまうという問題がある。また、VTRに記録された映像信号は、色信号のノイズ増加が輝度信号に比べて、著しく大きい。本発明は上記の問題を解決するものであり、色信号の見かけの解像度の劣化なしに、高レベルの色ノイズ低減が行える映像信号処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、画像の垂直方向の画素の輝度データを記憶する輝度ラインメモリと前記画像の垂直方向の画素の色素データを記憶するそれぞれ第1の色素ラインメモリと第2の色素ラインメモリと、前記輝度ラインメモリと前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのアドレスを設定するアドレス設定手段と、連続した3画素を並列に出力する並列出力手段と、前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのアドレスを切り換えるアドレス切換手段と、前記第1の色素ラインメモリと前記第2の色素ラインメモリのデータを切り換えるデータ切換手段と、前記画像の画素の輝度データと色素データの連続する3画素の中心の画素を注目画素とし、前記3画素の色素データの相加平均を演算する第1の演算手段と、前記注目画素と前記上部に隣接する画素の色素データの相加平均を演算する第2の演算手段と、前記注目画素と前記下部に隣接する画素の色素データの相加平均を演算する第3の演算手段と、前記選択した3画素の輝度データの相関値を得る複数個の相関値検出手段と、前記3画素の相関性の基準設定値を出力する設定手段と、前記複数個の相関値検出手段の出力を前記設定手段の出力と比較し2値化信号を出力する複数個の比較手段と、前記3画素の輝度データのすべてに相関が

4

ある場合は前記第1の演算手段の出力を、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の上部に隣接する画素に相関がある場合は前記第2の演算手段の出力を、前記3画素のうち前記注目画素と前記注目画素の下部に隣接する画素に相関がある場合は前記第3の演算手段の出力を、前記3画素の輝度データに相関が無い場合は前記注目画素の色素データを選択通過する選択手段とを備え、前記アドレス切換手段およびデータ切換手段による切り換え動作と前記画像の垂直方向の画素すべてに対し前記選択手段による選択を行う動作を交互に複数回繰り返すものである。

【0005】

【作用】本発明は上記した構成によって、注目画素と垂直方向に隣接する上下の色素データとの相加平均をとることにより、画像の輝度の劣化をまねくことなく色素データに対し垂直方向の平滑化フィルターをかけることとなる。さらに、垂直方向の連続した3画素の輝度の相関を検出することにより、輝度の相関に応じて垂直方向の輝度の変化が激しいエッジ部に対しては、色素データも変化の大きい部分であるとみなし、平滑化フィルターの掛け具合を軽くし、輝度の変化が少ない場合は平滑化フィルターの掛け具合を強くする。また、前述の相加平均を行なう演算を注目画素に対し、複数回繰り返すことにより、簡単な構成で垂直方向への色素データの平滑化を拡張し、色ノイズ低減のより高い効果を得ることができる。

【0006】

【実施例】図1は本発明の一実施例における映像信号処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、1は画像の垂直方向の画素の輝度データを記憶する輝度ラインメモリ、2a、2bは画像の垂直方向の画素の色差(R-Y)データを記憶するそれぞれ第1の色差(R-Y)ラインメモリと第2の色差(R-Y)ラインメモリ、2c、2dは画像の垂直方向の画素の色差(B-Y)データを記憶するそれぞれ第1の色差(B-Y)ラインメモリと第2の色差(B-Y)ラインメモリ、3は輝度ラインメモリ1、第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bと第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dのアドレスを設定するアドレス設定手段、4aは輝度データをシフトし3画素の輝度データY(-1)、Y(0)、Y(+1)を並列に出力するシフトレジスタ、4bは色差データをシフトし3画素の色差(R-Y)データDr(-1)、Dr(0)、Dr(+1)を並列に出力するシフトレジスタ、4cは色差(B-Y)データをシフトし3画素の色差(B-Y)データDb(-1)、Db(0)、Db(+1)を並列に出力するシフトレジスタ、5a、5bは輝度ラインメモリ1の連続した3画素の内、隣合う輝度データの値の差をとることにより相関値を検出する減算手段、6は所定のしきい値Kを設定するしきい値設定手段、7a、7bは入力の絶対値としきい値Kと比較

5

する絶対値比較手段、8aは3画素の色差(R-Y)データの相加平均を演算する演算手段、8b、8cは3画素の色差(R-Y)データの内、隣合う2画素の色差(R-Y)データの相加平均を演算する演算手段、9aは3画素の色差(B-Y)データの相加平均を演算する演算手段、9b、9cは3画素の色差(B-Y)データの内、隣合う2画素の色差(B-Y)データの相加平均を演算する演算手段、10a、10bは絶対値比較手段7a、7bの出力に応じて複数の入力からひとつを選択する選択手段、11は第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bとのアドレスを切り換えるアドレス切手段、12aは第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと前記第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bとのデータを切り換えるデータ切手段、12bは第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dとのデータを切り換えるデータ切手段、13はアドレス設定手段3の設定するアドレスを1画素遅延するアドレス遅延手段である。

10

6

ここで、本実施例では画像の垂直方向の画素数をN(正の整数)とする。以上のように構成された本実施例の映像信号処理装置について、以下に動作を説明する。アドレス設定手段3は画像の垂直方向の最上部の1画素目からアクセスするよう設定されており、以降、設定するアドレスを1ずつ増加していき、最終設定アドレスはN画素目となる。また、上記した相関検出の動作および演算動作、選択手段による選択動作はアドレス設定手段3が3画素目のアドレスを設定した時から開始する。従って、アドレス遅延手段13はアドレス設定手段3の設定するアドレスを1画素遅延するものであるから、アドレス設定手段3の設定するアドレスは抽出した3画素の中心である注目画素のアドレスとなる。また、表1は切り換え設定信号Bにより、アドレス切手段11とデータ切手段12a、12bの動作を示したものである。

【0007】

【表1】

切り換え設定信号B	アドレス 切手段11	データ 切手段12a	データ 切手段12b
0	Aa-Ac	Da-De	Dc-Dg
	Ab-Ad	Db-Df	Dd-Dh
1	Aa-Ad	Da-Df	Dc-Dh
	Ab-Ac	Db-De	Dd-Dg

【0008】切り換え設定信号Bが“0”のとき、アドレス設定手段3は、第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cのアドレスを設定することになり、アドレス遅延手段13は第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dのアドレスを設定する。また、データ切手段12a、12bにより、第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cのデータはシフトレジスタ4b、4cに出力され、選択手段10a、10bの選択出力Dr'(0)、Db'(0)は第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dの注目画素に格納される。同様に、切り換え設定信号Bが“1”のとき、アドレス設定手段3は、第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dのアドレスを設定することになり、アドレス遅延手段13は第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cのアドレスを設定する。また、データ切手段12a、12bにより、第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dのデータはシフトレジスタ4b、4cに出力され、選択手段10a、10bの選択出力Dr'(0)、Db'(0)は第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cの注目画素に格納される。

30

40

50

【0009】続いて、切り換え設定信号Bが“0”の時に限定した相関検出の動作について説明する。輝度ラインメモリ1、第1の色差(R-Y)ラインメモリ2a、第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cにはそれぞれ画像の垂直方向のN画素の輝度データと色差データがそれぞれ記憶されている。減算手段5aは画像の垂直方向の連続した3画素の輝度データY(-1)、Y(0)、Y(+1)の内、Y(-1)とY(0)の差を演算し、減算手段5bは輝度データY(-1)、Y(0)、Y(+1)の内、Y(0)とY(+1)の差を演算する。また、絶対値比較手段7a、7bは、しきい値設定手段6により設定されたしきい値Kと減算手段5a、5bの出力の絶対値と比較し、しきい値Kの方が小さければ“1”、しきい値Kの方が大であれば“0”という大小関係を表わすそれぞれA1、A0の1bitの2値化信号を出力する。次に、切り換え設定信号Bが“0”の時に限定して色差データの演算動作について説明する。演算手段8aは前述した垂直方向の連続した3画素の輝度データY(-1)、Y(0)、Y(+1)に対応した色差(R-Y)ラインメモリ2aの色差(R-Y)データDr(-1)、Dr(0)、Dr(+1)の相加平均を演算し、演算手段8bは、輝度データY(-1)、Y(0)に対応した2画素の色差(R-Y)データDr(-1)、Dr(+1)の相加平均を演算し、演算手段8cは、輝度データY(0)、Y(+1)に対応した2画素の色差(R-

7

Y)データDr(0), Dr(+1)の相加平均を演算する。演算手段8a, 8b, 8cと同様に、演算手段9aは前述した垂直方向の連続した3画素の輝度データY(-1), Y(0), Y(+1)に対応した色差(B-Y)ラインメモリ2aの色差(B-Y)データDb(-1), Db(0), Db(+1)の相加平均を演算し、演算手段9bは、輝度データY(-1), Y(0)に対応した2画素の色差(B-Y)データDb(-1), Db(+1)の相加平均を演算し、演算手段9cは、輝度データY(0), Y(+1)に対応した2画素の色差(B-Y)データDb(0), Db(+1)の相加平均を演算する。以上、相関検出の動作、色差データの演算動作について切り換え設定信号Bが“0”の時に限定して説明したが、切り換え設定信号Bが“1”の時も第1の色差(R-Y)ラインメモリ2aと第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bとが切り換わり、第1の色差(B-Y)ラインメモリ2cと第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dとが切り換わるだけで、動作に関しては切り換え設定信号Bが“0”の時と同様である。

【0010】さらに、切り換え設定信号Bが“0”の時の選択手段10a, 10bの動作について説明する。表2は選択手段10aの動作を示すもので、絶対値比較手段7a, 7bの出力の2値化データを入力して、演算手段8a, 演算手段8b, 演算手段8cおよび、色差(R-Y)データDr(0)のいずれを選択して出力するかを示す真理値表である。表2に示すように、(A1, A0)=(0, 0)は3画素の輝度データY(-1), Y(0), Y(+1)に相関性が無いことを意味している。即ち、滑らかな輝度分布を示しており、色の変化も小さい領域であると判断し、3画素の色差(R-Y)データDr(-1), Dr(0), Dr(+1)の相加平均値データRaを選択出力する。また、(A1, A0)=(1, 1)は3画素の輝度データに相関性が無いことを意味している。従って、ノイズ防止の意味から、注目画素の色差(R-Y)データDr(0)を選択し出力する。(A1, A0)=(0, 1)は注目画素の輝度データY(0)と注目画素の隣接する上部の画素の輝度データY(-1)に相関性があることを意味している。即ち、注目画素と注目画素の隣接する上部の画素の輝度レベルの大きな変化のある領域で、注目画素と注目画素の隣接する上部の画素間での垂直方向のフィルタリングを禁止する意味から、2画素の色差データDr(0), Dr(+1)の相加平均値データRcを選択出力する。同様に、(A1, A0)=(1, 0)は注目画素の輝度データY(0)と注目画素の隣接する下部の画素の輝度データY(+1)に相関性があることを意味している。即ち、注目画素と注目画素の隣接する下部の画素の輝度レベルの大きな変化のある領域で、注目画素と注目画素の隣接する下部の画素間での垂直方向のフィルタリングを禁止する意味から、2画素の色差データDr(-1), Dr(0)の相加平均値データRbを選択出力する。

【0011】

【表2】

8

A1	A0	Dr' (0)
0	0	Ra
0	1	Rb
1	0	Rc
1	1	Dr (0)

【0012】表3は選択手段10bの動作を示すもので、絶対値比較手段7a, 7bの出力の2値化データを入力として、演算手段9a, 演算手段9b, 演算手段9cおよび、色差(B-Y)データDb(0)のいずれを選択して出力するかを示す真理値表であり、動作は選択手段10aと同様である。

【0013】

【表3】

A1	A0	Db' (0)
0	0	Ba
0	1	Bb
1	0	Bc
1	1	Db (0)

【0014】即ち、注目画素を含む上下隣接する輝度データY(-1), Y(0), Y(+1)の相関性の検出の結果得られた選択手段10a, 10bの出力Dr' (0), Db' (0)をデータ切換手段12a, 12bを介して、それぞれ新たな色差データとして、第2の色差(R-Y)ラインメモリと第2の色差(B-Y)ラインメモリに格納される。さらに、アドレス設定手段3はアドレスを1ずつ増加し、注目画素および注目画素を中心とした連続した3画素を下部に1画素ずらし、画像の垂直方向の全体の画素に対し、前述した一連の選択処理を同様に繰り返す。そして、アドレス設定手段3がN画素目のアドレスの設定を終了すると、切り換え設定信号Bを“1”とし、アドレス切換手段11, データ切換手段12a, 12bをそれぞれ、新たな色差データを格納した第2の色差(R-Y)ラインメモリ2bはシフトレジスタ4bを介して、演算手段8a, 8b, 8cおよび、選択手段10aにデータを出力できるように接続され、第2の色差(B-Y)ラインメモリ2dはシフトレジスタ4cを介して、演算手段9a, 9b, 9cおよび、選択手段10bにデータを出力できるように接続される。そして、新たな色差データを用いることにより、前述の処理を切り換え設定信号Bを切り換えて同様に繰り返す。

【0015】図2, 図3, 図4, 図5は垂直方向の画素すべてに処理を行なった後、さらにもう1回同様な処理を繰り返した場合の動作を示した図である。具体的に、図2を表2に示す(A1, A0)=(0, 0)となる3画素の輝度データY(-1), Y(0), Y(+1)に相関性が無い場

合、図3は $(A1, A0) = (1, 1)$ となる3画素の輝度データに相関性が無い場合、図4は $(A1, A0) = (0, 1)$ となる注目画素の輝度データ $Y(0)$ と注目画素の隣接する上部の画素の輝度データ $Y(-1)$ に相関性がある場合、図5は $(A1, A0) = (1, 0)$ となる注目画素の輝度データ $Y(0)$ と注目画素の隣接する下部の画素の輝度データ $Y(-1)$ に相関性がある場合での動作を示した図である。ここで、 ΔY は輝度レベル Y_a と Y_b の差の絶対値であり、第1の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2aと第2の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2bの内容は同一データの場合とし、第1の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2aについて記載しており、注目画素 $Cr(0)$ には色差データ c 、上下2画素ずつの画素 $Cr(-2)$ 、 $Cr(-1)$ 、 $Cr(+1)$ 、 $Cr(+2)$ には色差データ a 、 b 、 d 、 e が入力されている。また、1回目、2回目、3回目の第1の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2aと第2の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2bとが交互になっているのは、前述したように、切り換え設定信号 B により、第1の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2aと第2の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ2bとを交互に切り換えているためである。図2に示すように、滑らかな輝度分布を示している場合は、処理を2回繰り返すと、注目画素の色差データは $(a + 2b + 3c + 2d + e) / 9$ となり、1回目の $(b + c + d) / 3$ に比べて a 、 b の項が増え、さらに、フィルタリングの範囲を広げている。図6に滑らかな輝度分布を示している場合に、色ノイズがあった場合の図2に示すフィルタリングの動作を示す。図6に示すように、図2で述べたフィルタリングの範囲が1回目、2回目と広がっていき、色ノイズ成分が平滑化されていく様子がよくわかる。図3は1画素が急激な輝度分布を持つもので、処理を繰り返しても、注目画素の色差データは c のまま変化しない。図4、図5の示すように、輝度の境界部等が分布している場合で、輝度の境界部に応じて、色の分布も境界を持たすように境界を挟んだ両部は独立して処理しており、処理を繰り返しても、この関係は維持されている。以上述べてきた本実施例の動作をまとめると、画像データの色差データの垂直方向に相加平均演算を行なう。この相加平均演算処理は画像の水平方向の色ノイズ成分を画像の垂直方向に拡散する一種のフィルタリング処理となる。色差データを垂直方向にフィルタリング処理を行なうことにより、水平方向の色ノイズ成分を垂直方向に拡散する平滑化フィルタとなる。また、注目画素の隣接する上下の画素の輝度データから、注目画素を含む3画素の輝度の相関を検出し、その結果に応じて、前述のフィルタリング処理の強弱や、範囲を変化させ輝度の変化に応じた処理を行なう。本実施例では、ハード構成による実施例を記載しているが、この実施例に限定されず、例えば、動作処理をマイコン等の構成を用いてソフトウェア処理により実施することも可能である。

【0016】

【発明の効果】人間は色に対する解像度は輝度の解像度よりも低いという視覚特性を持っているため、NTSC等では、色信号の周波数帯域を輝度信号の周波数帯域より狭く設定されているが、画像の色差データの垂直方向は輝度データと同レベルの走査線数に依存する周波数帯域を有しているため、色ノイズは水平方向の線分状のものとなる。従って、色信号の不要な垂直方向の周波数帯域を制限するだけで、解像度の劣化なく、 S/N の改善が行なうことができる。さらに、輝度の垂直方向の相関を検出することにより、輝度分布の変化の少ない領域ではさらに、水平方向の色ノイズ成分を垂直方向に拡散するため、視覚的に画像の垂直方向の色の解像度の劣化とならずに、高レベルの S/N 改善が可能といった優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における映像信号処理装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施例における映像信号処理装置の3画素の輝度データ $Y(-1)$ 、 $Y(0)$ 、 $Y(+1)$ に相関性が無い場合の動作を示す図である。

【図3】本発明の一実施例における映像信号処理装置の3画素の輝度データに相関性が無い場合の動作を示す図である。

【図4】本発明の一実施例における映像信号処理装置の注目画素の輝度データ $Y(0)$ と注目画素の隣接する上部の画素の輝度データ $Y(-1)$ に相関性がある場合の動作を示す図である。

【図5】本発明の一実施例における映像信号処理装置の注目画素の輝度データ $Y(0)$ と注目画素の隣接する下部の画素の輝度データ $Y(-1)$ に相関性がある場合の動作を示す図である。

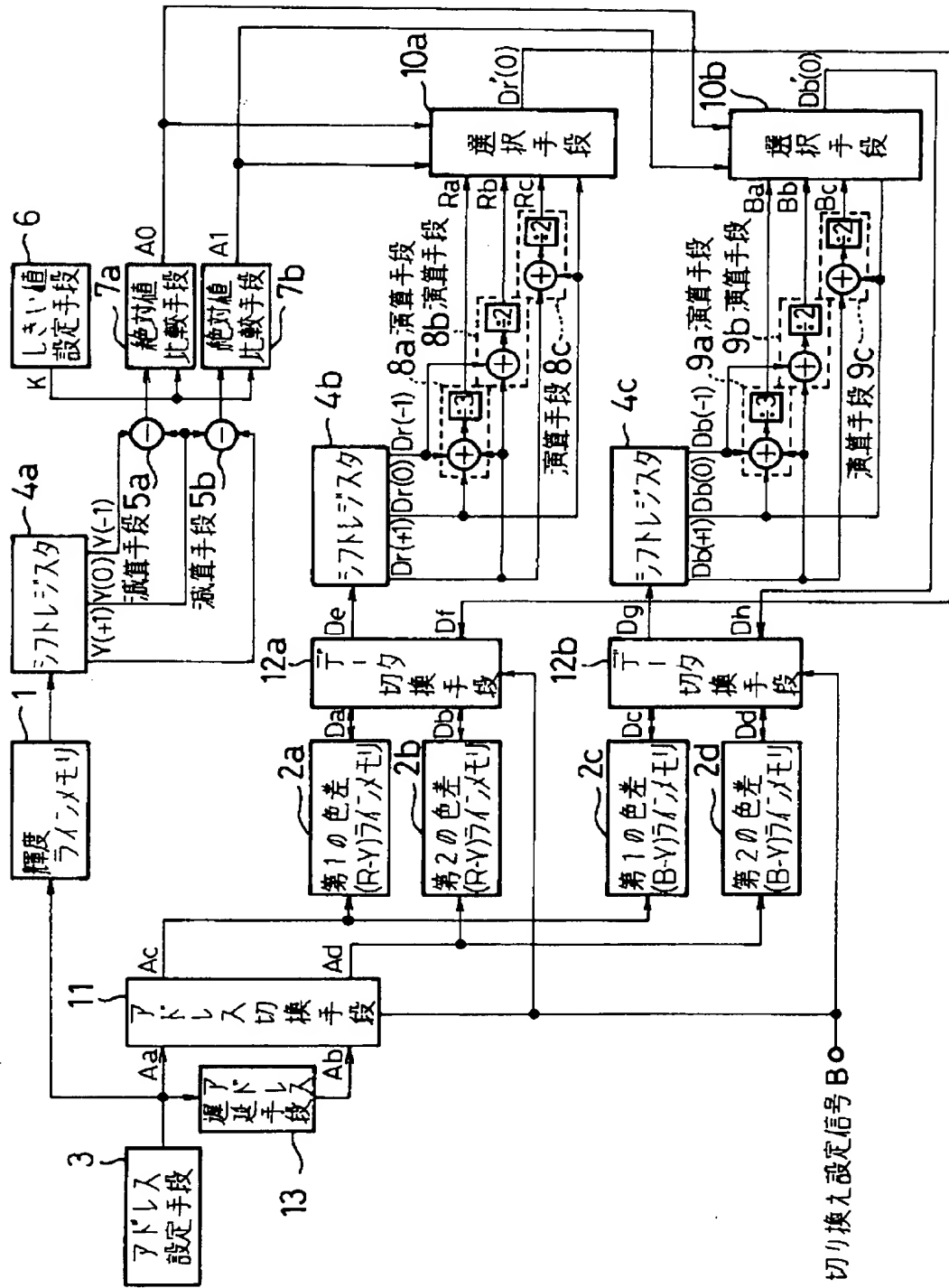
【図6】本発明の一実施例における滑らかな輝度分布時に色ノイズがあった場合のフィルタリングの動作を示す図である。

【図7】従来例における映像ノイズ除去の原理を示す図である。

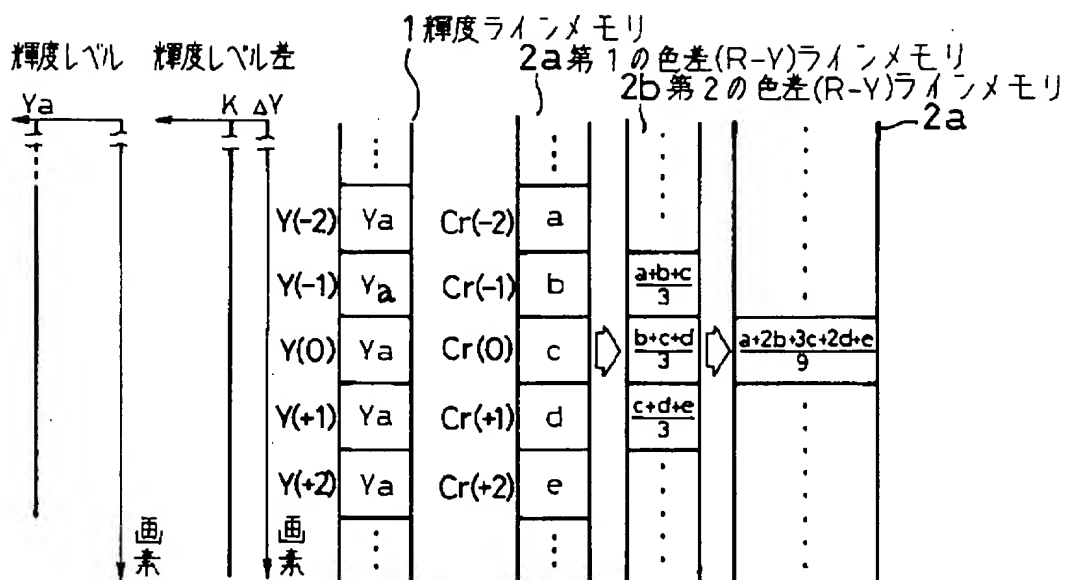
【符号の説明】

1…輝度ラインメモリ、 2a…第1の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ、 2b…第2の色差 $(R-Y)$ ラインメモリ、 2c…第1の色差 $(B-Y)$ ラインメモリ、 2d…第2の色差 $(B-Y)$ ラインメモリ、 3…アドレス設定手段、 4a、4b、4c…シフトレジスタ、 5a、5b…減算手段、 6…しきい値設定手段、 7a、7b…絶対値比較手段、 8a、8b、8c、9a、9b、9c…演算手段、 10a、10b…選択手段、 11…アドレス切手段、 12a、12b…データ切手段、 13…アドレス遅延手段、 70…ハイパスフィルタ(HPF)、 71…ローパスフィルタ(LPF)、 72…非直線処理回路、 73…積分回路、 74…ゲイン補正回路、 75…加算器。

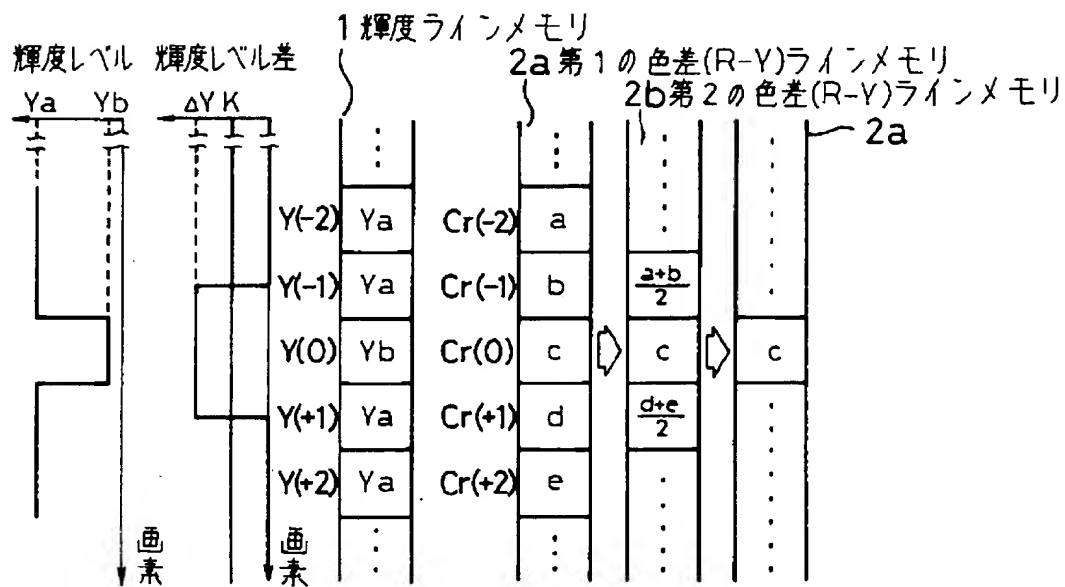
【図1】



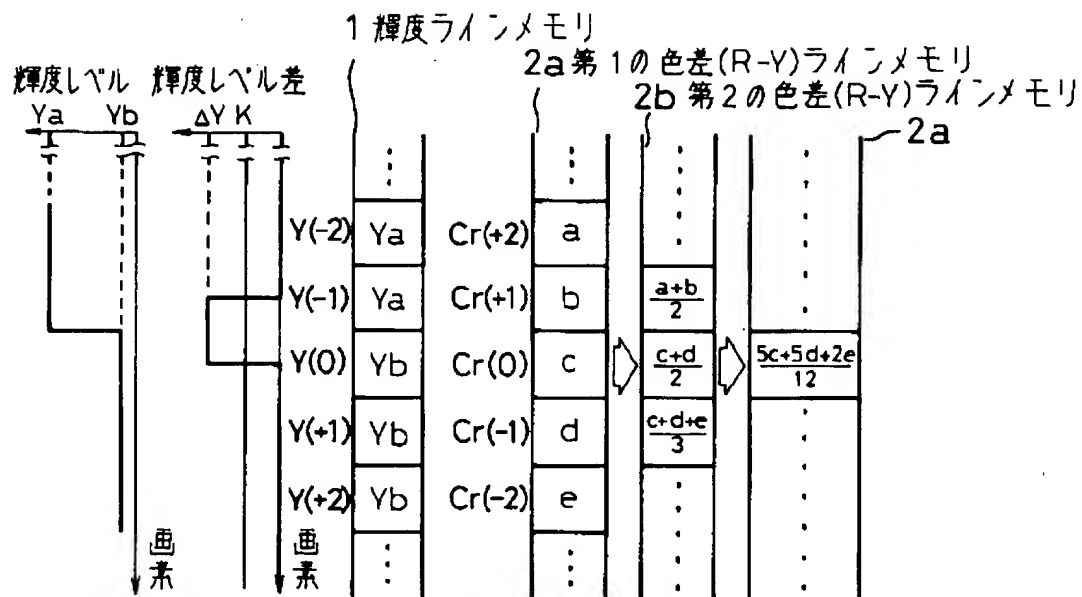
【図2】



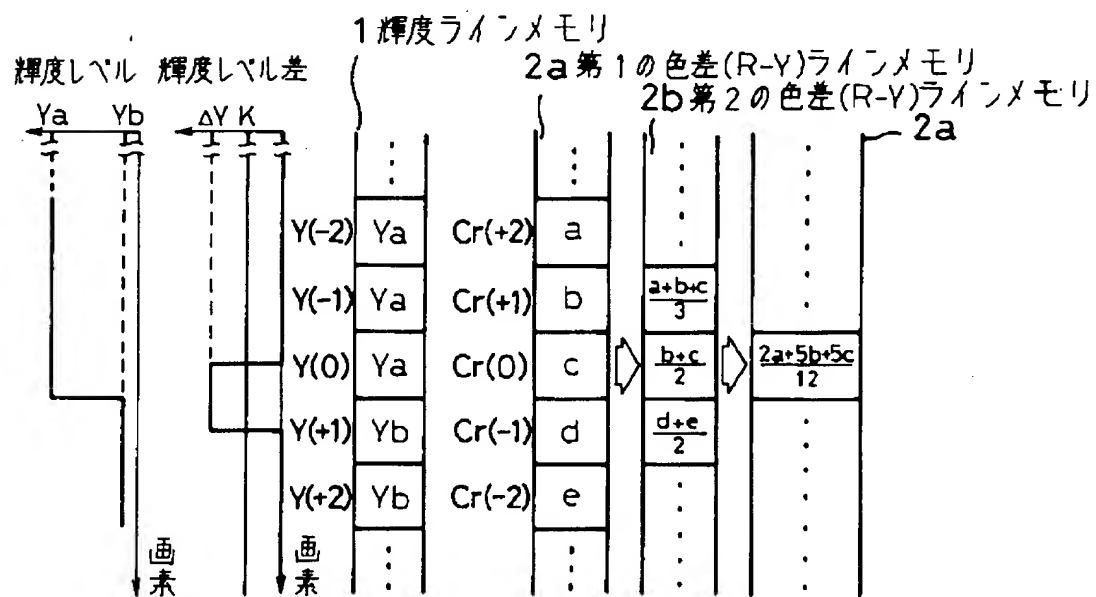
【図3】



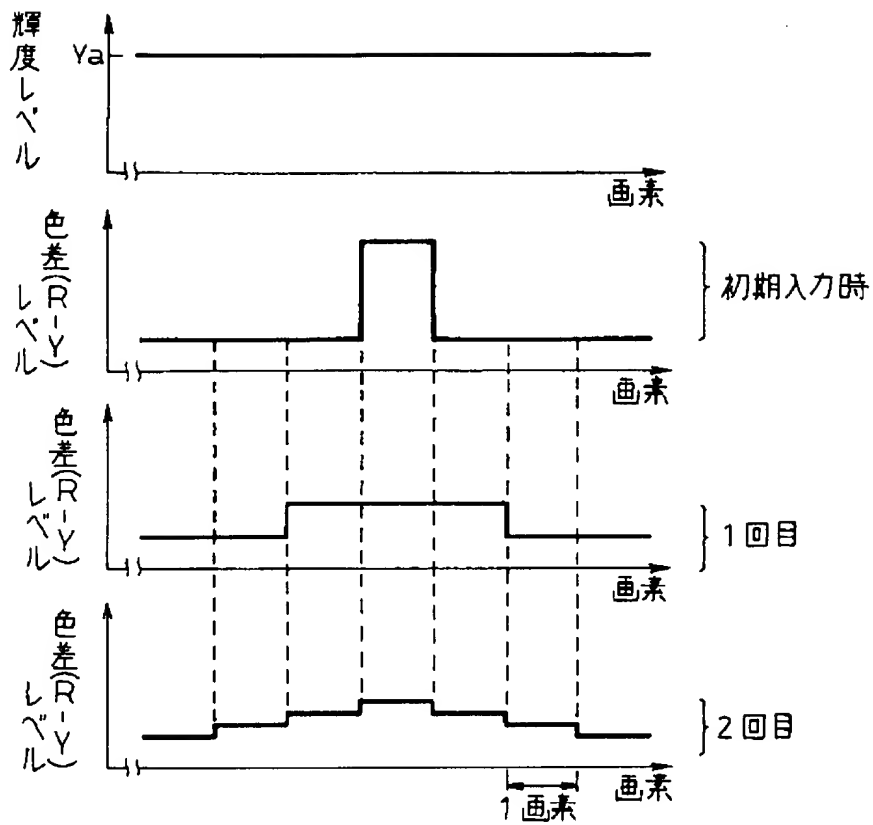
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

